



SARAS S.p.A.
Raffineria di Sarroch (CA)

NUOVA UNITA' PRODUZIONE IDROGENO

STEAM REFORMING

ANALISI AMBIENTALE

Il presente documento è costituito da n° 39 pagine progressivamente numerate e da n° 1 Allegato.

Emissione: 00
Data: Gennaio 2007
Doc. n°: 07-AAM-24378 STEAM
Commessa: 24378
File: 24378-E00 Steam.doc
Floppy: 24378



SOMMARIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | INQUADRAMENTO GENERALE | 4 |
| 3. | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 5 |
| 3.1 | FINALITÀ DEL PROGETTO | 5 |
| 3.2 | DESCRIZIONE FASI DI PROCESSO NELL'ASSETTO ATTUALE | 5 |
| 3.3 | DESCRIZIONE FASI DI PROCESSO NELL'ASSETTO FUTURO | 6 |
| 3.3.1 | Tecnologia di base adottata | 10 |
| 3.3.2 | Descrizione del processo | 11 |
| 3.4 | DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE | 17 |
| 3.5 | DISPOSITIVI PREVISTI PER LA PREVENZIONE E IL CONTENIMENTO DI EFFETTI SULL'AMBIENTE | 18 |
| 3.5.1 | Emissioni in atmosfera | 18 |
| 3.5.2 | Generazione di rumore | 19 |
| 3.5.3 | Produzione vibrazioni | 19 |
| 3.5.4 | Produzione e gestione rifiuti | 20 |
| 3.5.5 | Scarichi idrici | 20 |
| 3.5.6 | Situazioni di emergenza | 20 |
| 4. | ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI | 21 |
| 4.1 | ASPETTI AMBIENTALI CONSIDERATI | 21 |
| 4.1.1 | Condizioni operative normali | 22 |
| 4.1.2 | Condizioni operative transitorie | 23 |
| 4.1.3 | Manutenzione e bonifica apparecchiature | 23 |
| 4.1.4 | Situazioni di emergenza | 23 |
| 4.2 | VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ | 25 |
| 4.2.1 | Metodologia di Valutazione della significatività degli aspetti ambientali | 25 |
| 4.2.2 | Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in condizioni operative normali | 28 |
| 4.2.3 | Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in condizioni operative anomale | 36 |
| 4.2.4 | Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in situazioni di emergenza | 36 |
| 5. | CONCLUSIONI | 38 |

ALLEGATI

| | |
|---------------|--|
| All. 1 | Modulo di Analisi Preliminare degli Aspetti Ambientali |
|---------------|--|



1. PREMESSA

La Raffineria SARAS ha in progetto la realizzazione di una nuova unità di produzione di idrogeno mediante "steam reforming", al fine di soddisfare l'incremento dei consumi di idrogeno da parte delle utenze principali, quali gli impianti di desolforazione benzine e gasoli.

Scopo del presente lavoro è l'effettuazione preliminare di un'analisi ambientale focalizzata sulle modifiche impiantistiche in progetto e finalizzata a:

1. identificare gli aspetti ambientali significativi;
2. identificare i comparti ambientali interessati da impatto;
3. individuare gli eventuali interventi migliorativi a livello progettuale e organizzativo/procedurale per la limitazione degli impatti individuati, al fine di conseguire un elevato livello di accettabilità dal punto di vista ambientale.

Tale attività viene effettuata considerando quanto previsto dal Sistema di Gestione Ambientale SARAS, certificato conformemente alle Norme UNI EN ISO 14001, e dalle relative procedure specifiche, in particolare utilizzando la metodologia definita nella Procedura PRD SPP 203 "Analisi Ambientale ed Individuazione degli Aspetti Ambientali Significativi".

In Allegato 1 si riporta l'analisi preliminare degli aspetti ambientali (MOD 035 della suddetta procedura) debitamente compilato per le attività oggetto del presente documento.

Per quanto concerne il decreto D.Lgs 59/05 (Direttiva IPPC) la presente modifica impiantistica è inserita nel piano di miglioramento (all. C.6 alla Domanda A.I.A.)



2. INQUADRAMENTO GENERALE

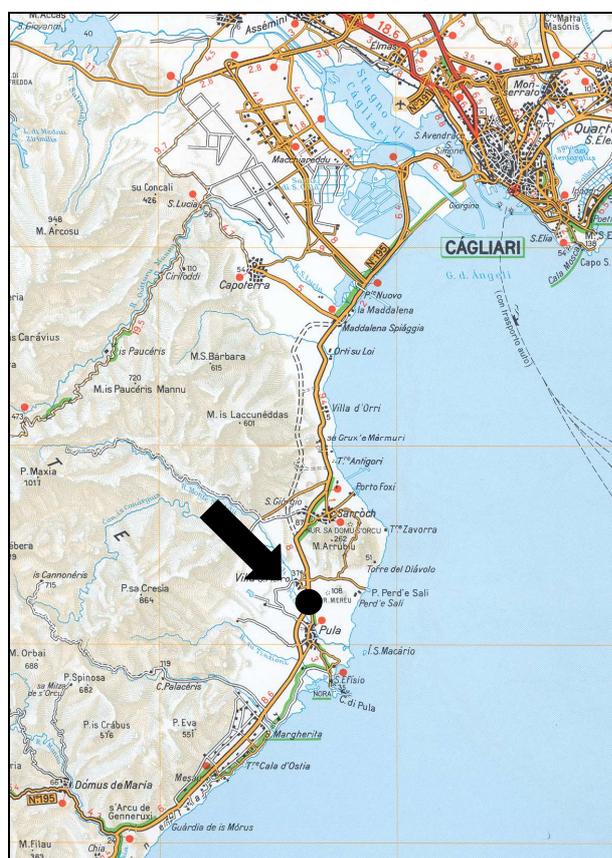
La Raffineria SARAS S.p.A RAFFINERIE SARDE è ubicata nel territorio comunale di Sarroch (CA), in S.S. 195 Sulcitana km 19 in corrispondenza delle seguenti coordinate geografiche:

| LATITUDINE | LONGITUDINE |
|------------|-------------|
| 39°04'04" | 09°01'01" |

Il territorio appartiene all'Area Industriale di Cagliari articolata nelle tre zone di agglomerazione Elmas, Macchiareddu e Sarroch, per un totale di 9.264 ettari.

L'agglomerato Industriale di Sarroch si estende su una superficie di 753,7 ettari, occupati per il 90% dalla Raffineria e dalle attività petrolchimiche e di servizio ad essa collegate.

Fig.2/1 - Inquadramento geografico area Raffineria SARAS.



L'agglomerato Industriale di Sarroch è ubicato a meno di 30 km dalla città di Cagliari, dal Porto Industriale e dall'Aeroporto di Elmas/Cagliari.

Il più vicino corridoio aereo di atterraggio/decollo è situato ad una distanza di circa 20 Km dalla raffineria. Altro aeroporto di tipo militare è quello di Decimomannu situato ad una distanza di circa 30 km dalla Raffineria.

Per quanto riguarda la viabilità la principali via di comunicazione è costituita dalla S.S. 195 che collega Sarroch a Cagliari a Nord ed al Golfo di Palmas a SW.



3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 FINALITÀ DEL PROGETTO

L'impianto di Steam Reforming ha come obiettivo la produzione di idrogeno destinato agli impianti di desolforazione, benzine, gasolio, gasolio da vuoto e alle altre unità di processo di raffineria che consumano idrogeno.

3.2 DESCRIZIONE FASI DI PROCESSO NELL'ASSETTO ATTUALE

L'idrogeno in Raffineria viene prodotto principalmente nell'impianto di *Reforming Catalitico CCR* nell'impianto di gasificazione a ciclo combinato IGCC. Ulteriori apporti di idrogeno provengono dal confinante stabilimento *Polimeri Europa (Reforming Catalitico)* il gas ricco di H₂ è compresso nei compressori HNC-110 A/B (uno in esercizio e l'altro di riserva) e si unisce al gas prodotto dall'impianto di *Reforming Catalitico CCR*. Il contenuto di idrogeno presente in tale stream è pari a ca. l'88,3% molare. Il sistema di produzione di idrogeno è completato da varie unità di riciclo di correnti gassose con alto contenuto di H₂

La miscela gassosa, compressa mediante il compressore HC-107, viene inviata all'unità di purificazione idrogeno PSA (HRP-001-PSA Linde ed HRP-002-PSA UOP) che, alimentano le unità di desolforazione gasoli.

La maggior parte della carica all'unità di purificazione idrogeno HRP-002 è costituita da tutti i gas di purga a bassa pressione recuperati dalle varie unità e rilanciati dai compressori HNC-109 A/B e HC-106.

Il gas in uscita dalle unità PSA, costituito da idrogeno al 99,5% molare, viene immesso sulla rete idrogeno di raffineria, unitamente all'idrogeno ad elevata purezza prodotto dall'Unità 600 dell'impianto IGCC.

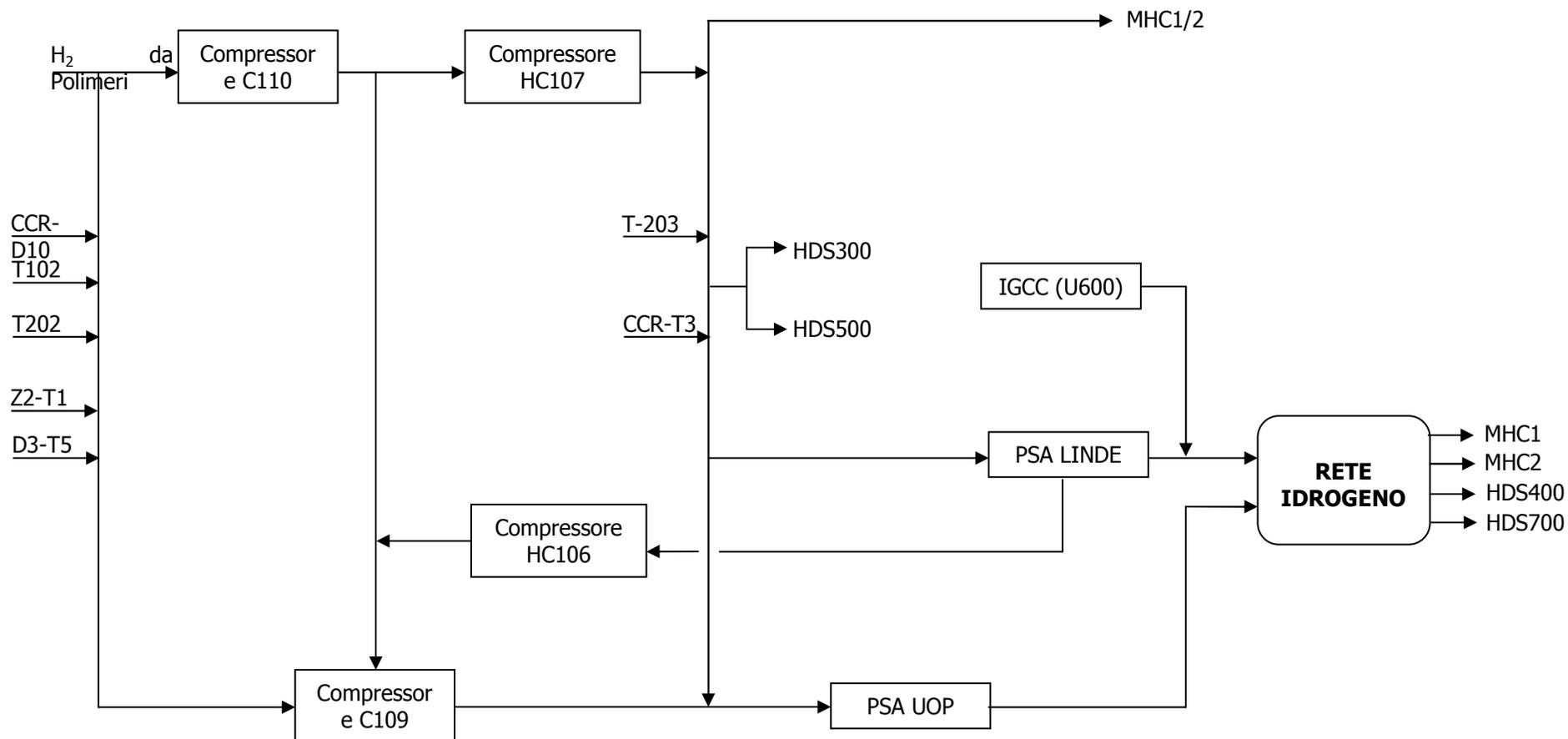
L'idrogeno ad elevata purezza viene prevalentemente alimentato alle seguenti utenze:

- Impianto Mild Hydrocracking MHC1 ed MHC2;
- Impianto desolforazione HDS400;
- Impianto desolforazione HDS700.

Di seguito si riportano le capacità produttive nominali delle unità di produzione idrogeno, nell'attuale assetto impiantistico.

| | | |
|------------------------------|--------|---|
| • Reforming Catalitico (CCR) | 64000 | Nm ³ /h |
| • U600 dell'impianto IGCC | 40.000 | Nm ³ /h (attuale, 60.000 Nm ³ /h in futuro) |
| • PSA UOP (HRP-002) | 30000 | Nm ³ /h |
| • PSA Linde (HRP-001) | 26000 | Nm ³ /h |

Nella seguente pagina si riporta lo schema a blocchi della rete idrogeno di Raffineria, nell'attuale assetto impiantistico.





3.3 DESCRIZIONE FASI DI PROCESSO NELL'ASSETTO FUTURO

La nuova unità produzione idrogeno "steam reforming" ha capacità produttiva pari a 35.000 Nm³/h ed è in grado di produrre idrogeno ad elevata purezza (ca. 99,9% molare) e permetterà di chiudere il bilancio della produzione di idrogeno per le nuove esigenze di desolforazione dei prodotti petroliferi. Il sistema di produzione di idrogeno è articolato su diverse fonti in modo da garantire in qualunque assetto della raffineria (fermata impianti per manutenzione) il giusto quantitativo di idrogeno per la desolforazione e la progettazione di questo impianto prevede una potenzialità limitata in relazione ai consumi energetici e di produzione di CO₂ dello stesso.

La nuova unità è progettata per lavorare con le seguenti alimentazioni, in alternativa o in combinazione:

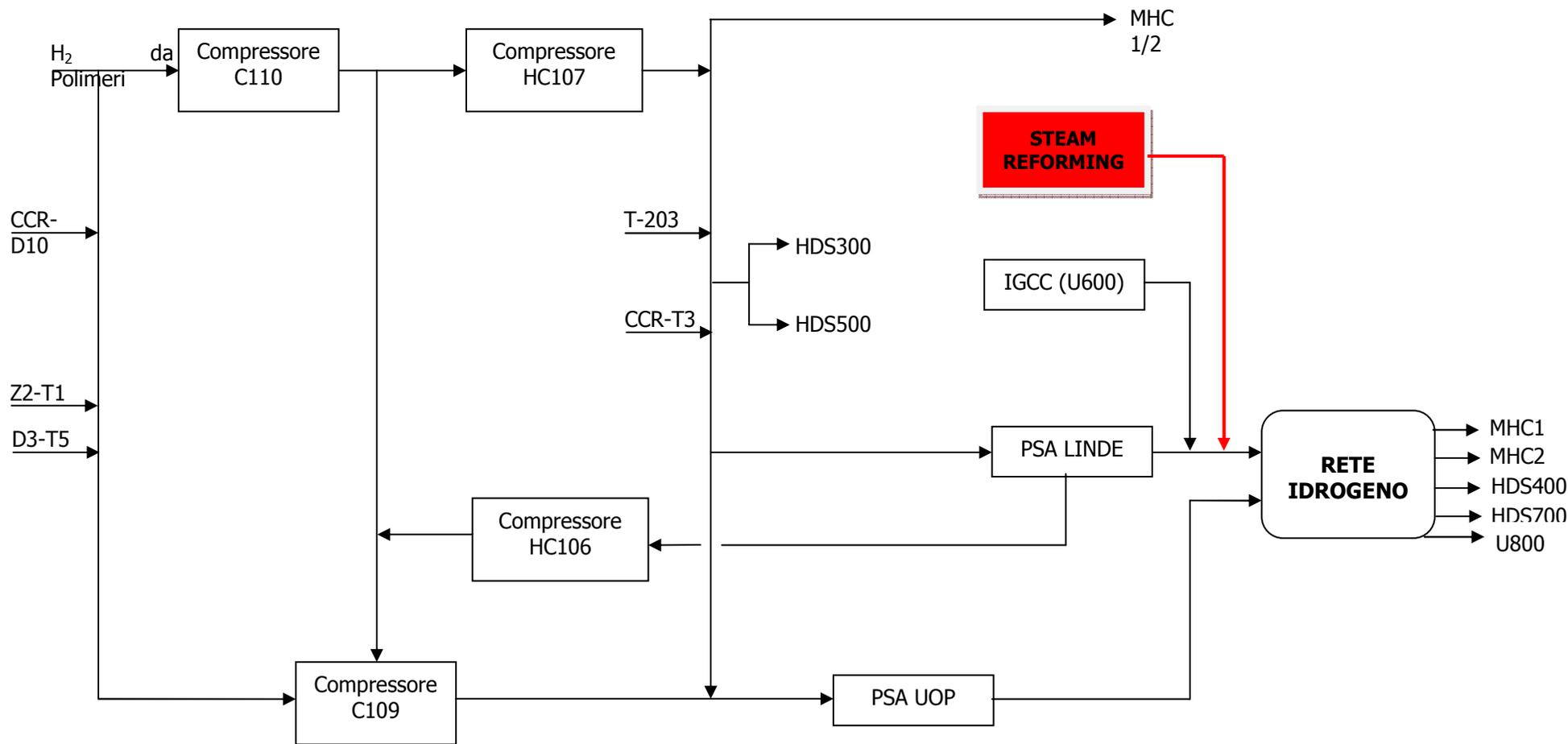
- Naphta;
- GPL;
- Gas naturale;
- Gas a Bassa Pressione da MHC1/2.

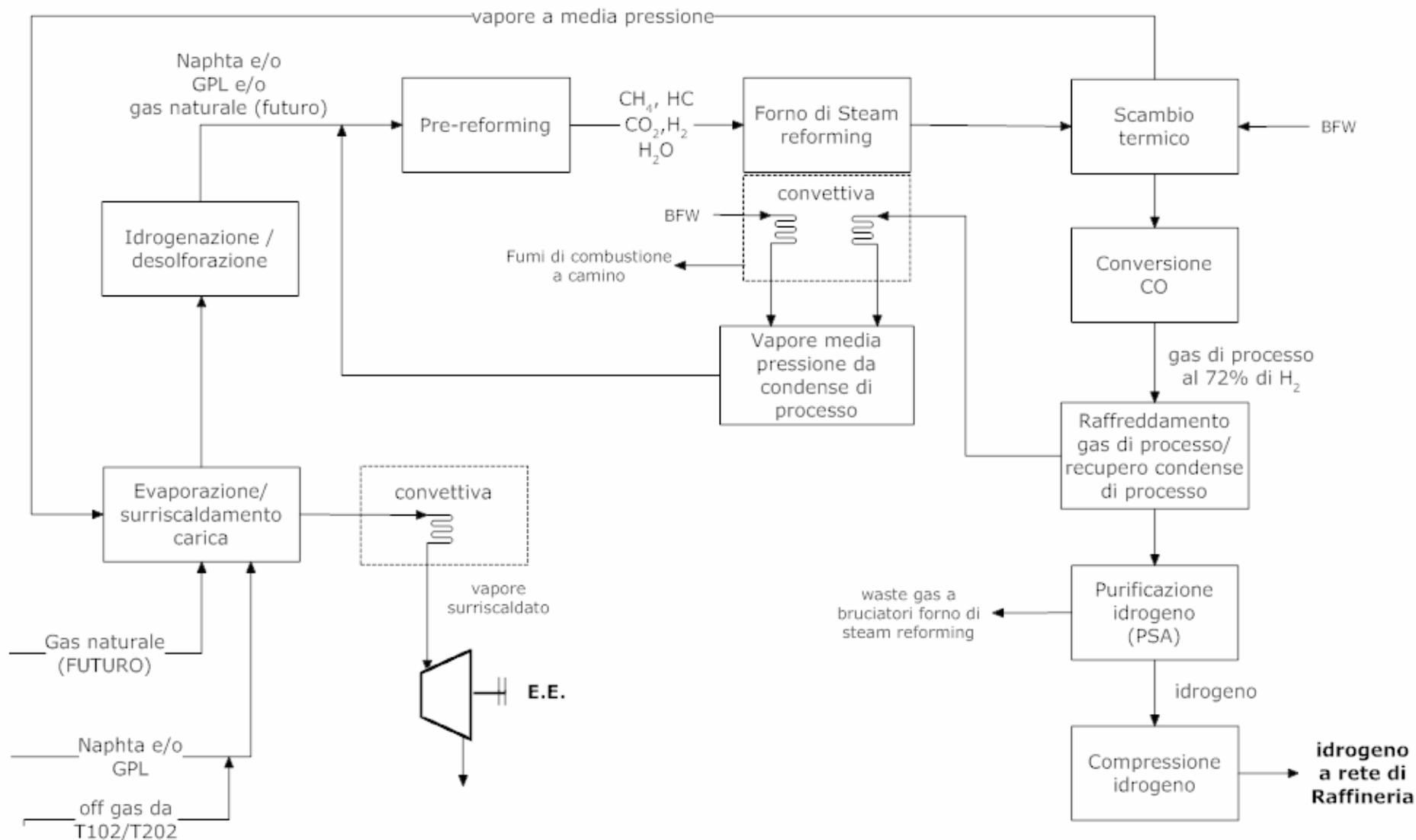
Inizialmente l'unità sarà alimentata con naphta e/o GPL, eventualmente miscelati con gli off-gas provenienti dalle colonne T-102 (MHC1) e T-202 (MHC2); l'alimentazione con gas naturale è prevista in un secondo step.

L'unità sarà costituita dalle seguenti sezioni principali:

0. Preparazione della carica;
1. Desolforazione della carica;
2. Pre-reforming;
3. Steam Reforming;
4. Conversione del CO;
5. Purificazione idrogeno;
6. Compressione idrogeno;
7. Produzione vapore.

Nelle pagine seguenti si riporta lo schema a blocchi della rete idrogeno di Raffineria, nell'assetto impiantistico futuro, e lo schema a blocchi della nuova unità produzione idrogeno "Steam reforming", mentre di seguito si riporta la descrizione del processo.







3.3.1 Tecnologia di base adottata

Il processo denominato steam reforming si riferisce alla reazione di conversione di idrocarburi leggeri e vapore acqueo in idrogeno e anidride carbonica.

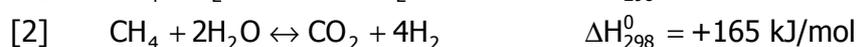
Tipici esempi di idrocarburi trattati con lo steam reforming sono il metano, il GPL, la naphta, gas a bassa purezza.

Il primo stadio del processo è la purificazione dell'alimentazione, operata principalmente per rimuovere lo zolfo.

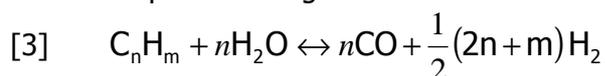
L'eliminazione dello zolfo presente nella carica avviene in due fasi successive; la prima fase consiste nella conversione dei composti solforati in H₂S mediante idrogenazione, su catalizzatore a base di ossidi di cobalto e molibdeno. La seconda fase consiste nell'assorbimento dell'idrogeno solforato prodotto su letti di ossido di zinco ed ossido di rame.

Nel caso in cui l'unità di steam reforming sia alimentata con idrocarburi diversi, è presente una sezione di "pre-reforming" che converte gli idrocarburi pesanti in CH₄, H₂, CO, CO₂, attraverso la rottura dei legami C-C (cracking). Le reazioni di pre-reforming avvengono a temperature di circa 500°C, su catalizzatori a base di ossidi di nichel, e risultano endotermiche in caso di alimentazione con gas naturale, esotermiche in caso di pre-reforming della naphta o del GPL.

Nella sezione di reforming avvengono le reazioni seguenti tra il metano ed il vapore acqueo, in presenza di catalizzatore a base di nichel.



Ha inoltre luogo la reazione di steam reforming degli idrocarburi non convertiti in metano nella sezione di prereforming:



Le reazioni di steam reforming del metano e degli idrocarburi sopra riportate sono condotte in eccesso di vapore d'acqua, (il rapporto tra le pressioni parziali del vapore d'acqua e del metano è generalmente mantenuto ad un valore di 3-3,5), allo scopo di minimizzare la formazione di coke.

Le reazioni di steam reforming ([1], [2] e [3]) sono fortemente endotermiche, pertanto la produzione di idrogeno è favorita da temperature elevate (tipicamente 800°C-1000°C).

Il CO formatosi viene fatto ulteriormente reagire con vapore acqueo in una reazione di *water gas shift (WGS)* e convertito in CO₂ e idrogeno, in presenza di catalizzatori a base di ossidi di ferro, di cromo, di rame, di zinco:



La reazione di conversione del CO (reazione [4]) è debolmente esotermica, quindi favorita da basse temperature.



Questa reazione normalmente avviene in due stadi, alta temperatura (HTS- High Temperature Shift) e bassa temperatura (LTS-Low Temperature Shift), e riduce il contenuto di CO a circa lo $0,2 \div 0,4\%$ in volume.

Con il processo di steam reforming e water gas shift viene prodotto un gas contenente circa il 70% in volume di idrogeno. Nell'ultima fase del processo l'anidride carbonica viene separata dalla miscela gassosa in una sezione di purificazione PSA (Pressare Swing Adsorber).

Il PSA si basa su un processo di adsorbimento selettivo ad alta pressione per purificare il gas alimentato con produzione di una corrente di idrogeno ad elevata purezza (99,9%).

L'adsorbente è contenuto in recipienti a pressione denominati "adsorbitori" o "letti".

3.3.2 Descrizione del processo

0. Preparazione della carica

La naphta e/o il GPL sono alimentati alla sezione preparazione carica dell'unità HU nei rispettivi accumulatori **00D001** e **00D002**. La carica liquida prelevata dagli accumulatori mediante pompe viene evaporata negli scambiatori a fascio tubiero **00E004** (in controcorrente con vapore a bassa pressione) ed **00E001** (in controcorrente con vapore saturo a media pressione), quindi surriscaldata nello scambiatore a fascio tubiero **00E002**; la temperatura della carica in uscita dal surriscaldatore **00E002** è pari a circa 370°C in caso di alimentazione con naphta (o, in futuro, gas naturale), ed a circa 300°C in caso di alimentazione con GPL.

Una corrente di idrogeno di riciclo è alimentata in controllo di portata a monte dello scambiatore **00E004**, per la successiva reazione di desolforazione della carica.

Gli stream che costituiscono la carica all'unità sono alimentati in controllo di portata resettata dal controllore di pressione posto in ingresso al reattore di desolforazione.

1. Desolforazione della carica

I composti solforati presenti nella carica costituiscono un veleno per i catalizzatori presenti nella sezione di reforming, e pertanto devono essere rimossi.

A tal fine è prevista l'installazione di:

- un reattore di idrogenazione (**01R001**), per la conversione dei solfuri in idrogeno solforato, ad una temperatura compresa tra 350°C e 400°C , su catalizzatore a base di ossidi di cobalto e molibdeno.
- due reattori di desolforazione (**01R002 A/B**), contenenti ciascuno n° 3 differenti letti di catalizzatore:
 - catalizzatore a base di ossido di zinco, per l'assorbimento dell' H_2S , secondo la seguente reazione:
 $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{ZnS} + \text{H}_2\text{O}$;
 - catalizzatore a base di ossido di rame, per l'assorbimento dell' H_2S residuo, secondo la seguente reazione:
 $\text{CuO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{O}$.



I condensabili presenti nella carica in uscita dal reattore **01R002B** sono raccolti nell'accumulatore slop **00D004**, previa condensazione nello scambiatore ad aria **00E003** e di qui alimentati ai serbatoi di stoccaggio slop di Raffineria, mediante la pompa centrifuga **00P003 A/B**.

Gli idrocarburi in fase gas sono alimentati al reattore di pre-reforming, previa miscelazione con una corrente di vapore di processo e preriscaldamento nello scambiatore **03F002E11** a spese dei fumi di combustione del forno di reforming catalitico.

2. Pre-reforming

Le reazioni di pre-reforming della nafta e/o del GPL (o, in un secondo step, del gas naturale) sono condotte in un reattore adiabatico (**02R001**), ad una temperatura di 450÷480 °C, in presenza di catalizzatore a base di Ni.

Qui avviene la conversione degli idrocarburi pesanti in CH₄, H₂, CO, CO₂, attraverso la rottura dei legami C-C (cracking).

Nel caso di alimentazione con nafta e/o GPL, le reazioni di pre-reforming sono esotermiche. La temperatura in ingresso al reattore di pre-reforming **02R001** è controllata mediante iniezione di BFW (boiling feed water) nello scambiatore **03F002E01** e/o apertura del by-pass scambiatore di preriscaldamento 03F002E011.

Il prodotto in uscita dal reattore di pre-reforming, viene preriscaldato nello scambiatore **03F002E12** a spese dei fumi di combustione del forno di reforming catalitico, quindi è alimentato allo steam reforming.

La temperatura in ingresso alla sezione di reforming è controllata mediante iniezione di BFW (boiling feed water) nello scambiatore **03F002E02**.

3. Reforming

La conversione endotermica del metano/idrocarburi (cfr. precedente paragrafo 3.1), avviene in un reattore catalitico, o meglio *forno di steam reforming* **03F001**.

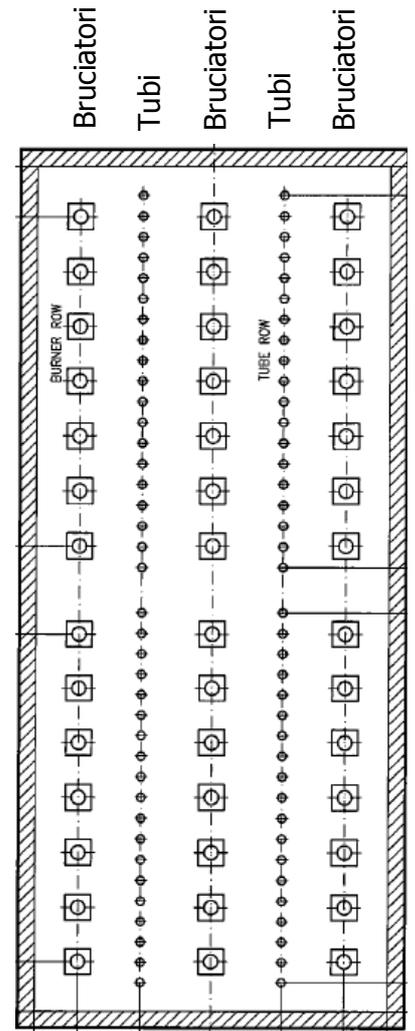
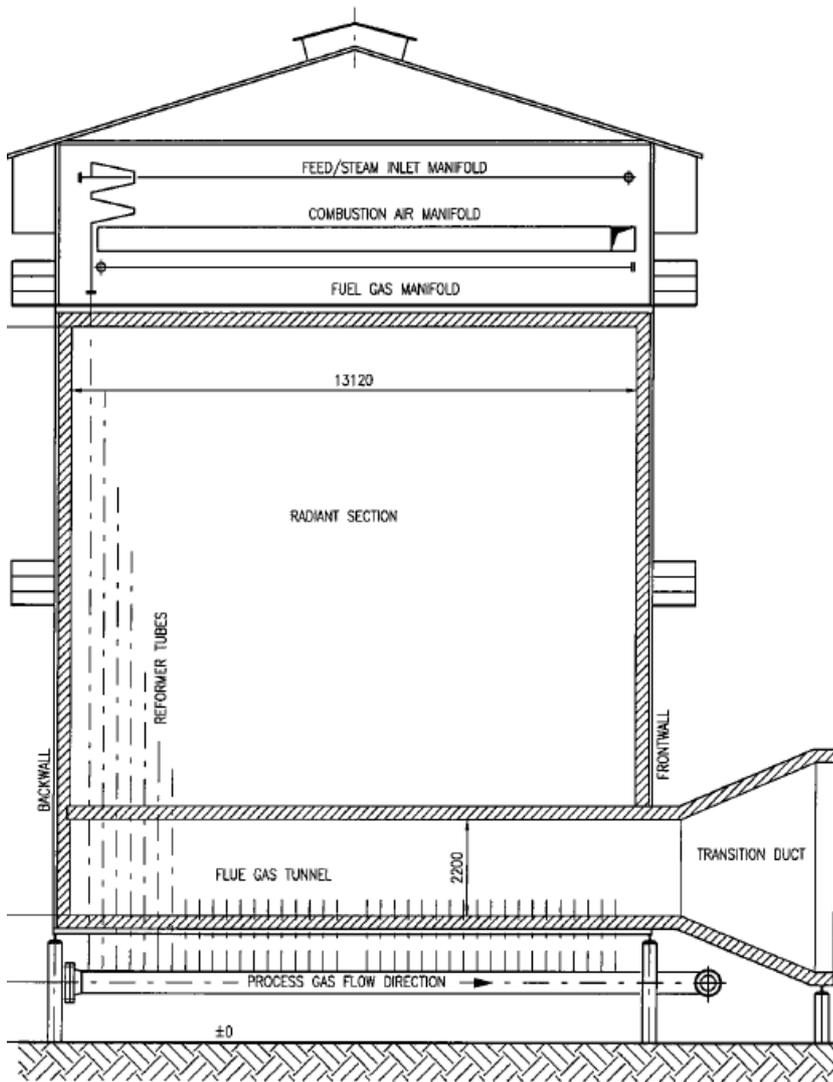
Lo steam reformer 03F001 è costituito da una "zona radiante" nella quale sono posizionati i bruciatori ed i tubi contenenti il catalizzatore per la reazione di reforming, dai manifold di distribuzione dei reagenti e raccolta del gas riformato, dal sistema di combustione fuel gas ai bruciatori e da un condotto di raccolta dei fumi di combustione al camino.

In particolare il forno di steam reforming 03F001 conterrà n° 76 tubi disposti su 2 file.

Il calore necessario per le reazioni endotermiche sarà fornito da n° 48 bruciatori, disposti su 3 file e posizionati nella parte alta della camera di combustione, con la fiamma rivolta verso il basso.

I bruciatori saranno ad aria forzata, del tipo a bassa emissione di NOx.

Nelle seguenti figure sono riportati la sezione laterale del forno di steam reforming e la vista dall'alto della sezione radiante, con la disposizione dei tubi contenenti il catalizzatore e dei bruciatori.





Le reazioni di reforming sono condotte ad una temperatura di circa 870°C.

I fumi di combustione fluiscono verso la "zona radiante" posizionata nella parte bassa del forno di reforming attraverso 3 tunnel paralleli alle file dei tubi ed in equicorrente con il flusso del gas di processo all'interno tubi stessi, in modo da garantire un profilo di temperatura uniforme.

La temperatura dei fumi di combustione in uscita dalla "zona radiante" è pari a 1000-1050 °C; tale calore sensibile viene recuperato mediante i seguenti scambiatori di calore, posizionati all'interno della zona convettiva del forno di reforming:

- ✓ **03F002E7** generatore vapore a media pressione
- ✓ **03F002E11** preriscaldamento carica al reattore di pre-reforming 02R001
- ✓ **03F002E12** preriscaldamento carica allo steam reformer
- ✓ **03F002E31** surriscaldamento vapore a media pressione allo scambiatore preriscaldamento naphtha 00E002
- ✓ **03F002E32** surriscaldamento vapore a media pressione
- ✓ **03F002E41** preriscaldamento aria di combustione ai bruciatori del forno di reforming
- ✓ **03F002E42** preriscaldamento aria di combustione ai bruciatori del forno di reforming
- ✓ **03F002E81** preriscaldamento aria di combustione ai bruciatori del forno di reforming
- ✓ **03F002E82** evaporazione condensate di processo

Il gas di processo in uscita dalle steam reformer 03F001 è alimentato, previo raffreddamento nel generatore di vapore a media pressione **03E001**, alla sezione di conversione CO.

4. Conversione del CO

In tale sezione il CO formatosi nella sezione di reforming viene fatto ulteriormente reagire con vapore acqueo e convertito in CO₂ e idrogeno, in presenza di catalizzatori.

Il gas di processo è alimentato al reattore di conversione ad alta temperatura del CO (HTS – High Temperature Shift) **04-R001** dove, in presenza di catalizzatori a base di ossidi di rame, cromo e ferro, si ha una riduzione del contenuto di CO al 3,9-4,9% in volume.

Le reazioni sono quindi completate nel reattore di conversione a bassa temperatura del CO (LTS Low Temperature Shift) **04-R002**, in presenza di catalizzatori a base di ossidi di rame, e zinco.

La reazione di conversione del CO è debolmente esotermica, pertanto in uscita dal primo reattore i gas di processo sono raffreddati nell'evaporatore condensate di processo **04E001** e nel preriscaldatore della boiling feed water **04E002**.

Il gas di processo in uscita dal reattore di conversione 04R002 ad una temperatura di ca. 220°C, è raffreddato nei seguenti scambiatori di calore, prima di essere inviato alla sezione di purificazione:

- ✓ **04E009** preriscaldatore boiling feed water;
- ✓ **04E003** preriscaldatore condensate di processo;
- ✓ **04E005** aircooler;
- ✓ **04E006** scambiatore ad acqua.



5. **Purificazione idrogeno**

Il gas di processo avente una composizione media in volume pari al 72% di idrogeno, 24% di CO₂ ed un quantitativo residuo di CO pari a ca. lo 0,6% (alimentazione con naphta), è alimentato alla sezione purificazione idrogeno (PSA).

L'Unità PSA (Pressure Swing Adsorber) si basa su un processo di adsorbimento selettivo ad alta pressione per purificare il gas, producendo una corrente di idrogeno ad elevata purezza (99,9%).

L'adsorbente è contenuto in recipienti a pressione denominati "adsorbitori" o "letti".

Al processo di adsorbimento segue, ciclicamente, un processo di desorbimento a bassa pressione delle impurità per rigenerare l'adsorbente.

I recipienti a pressione che contengono l'adsorbente, chiamati "adsorbitori" o "letti" sono collegati ciclicamente alla linea d'alimentazione, che si trova alla pressione più alta nel ciclo, e con la linea del gas di spurgo che si trova alla pressione più bassa nel ciclo.

In condizioni di alta pressione dell'alimentazione, l'adsorbente cattura le impurità e come conseguenza una corrente di idrogeno ad elevata purezza esce dall'adsorbitore: questa è la " fase di adsorbimento" e la corrente di idrogeno prodotto si trova praticamente allo stesso livello di pressione dell'alimentazione.

Successivamente l'adsorbente viene rigenerato portandolo al livello di pressione più bassa nel ciclo: grazie allo "swing" della pressione, l'adsorbente rilascia le impurità che sono smaltite come gas di spurgo, definito come "waste gas".

Il waste gas viene utilizzato come combustibile nel forno di steam reforming.

6. **Compressione idrogeno**

L'idrogeno prodotto dal PSA viene inviato alla rete idrogeno di Raffineria mediante n° 2 compressori volumetrici **07MC002 A/B** (uno in marcia e uno di riserva).

7. **Circuiti di produzione vapore**

Circuiti vapore a media pressione – circuito principale

La Boiling Feed Water (BFW) proveniente dalla rete di Raffineria viene riscaldata negli scambiatori 04E002 e 04E009 (vedi precedente punto 4), quindi è alimentata all'accumulatore vapore saturo a media pressione **03D001**.

Una quota del vapore saturo a media pressione viene utilizzato per evaporare la naphta e/o il GPL nell'evaporatore 00E001.

La restante parte del vapore saturo a media pressione viene surriscaldato ad una temperatura di ca. 410°C nello scambiatore 03F002E31 all'interno della zona convettiva del forno di steam reforming, quindi è alimentato al surriscaldatore della naphta e/o il GPL 00E002.

Il vapore in uscita dallo scambiatore 00E002 viene nuovamente surriscaldato ad una temperatura di 460°C nel surriscaldatore 03F002E32 all'interno della zona convettiva del forno di steam reforming, quindi è alimentato ad una turbina a vapore per la produzione di energia elettrica.



Circuito vapore a media pressione da condense di processo

Il vapore di reazione in eccesso viene recuperato sotto forma di condense, nei separatori 04S001 e 04S002 della sezione di raffreddamento del gas di processo in uscita dal reattore di conversione a bassa temperatura 04R002. Di qui le condense sono alimentate per mezzo della pompa 04P001 A/B, agli scambiatori 03E003 e 03F002E81, quindi all'accumulatore vapore 03D005. L'accumulatore vapore 03D005 è inoltre collegato agli evaporatori 04E001 e 03F002E82.

Il vapore prodotto dalle condense di processo è usato esclusivamente come vapore di reazione nelle sezioni di steam reforming e conversione CO.

Circuito vapore a bassa pressione e condensato

Il condensato a media pressione proveniente da 00E001 è inviato al serbatoio 04S003 per subire un flash. Il vapore in uscita dal top è miscelato con il vapore a bassa pressione surriscaldato (da limite batteria) e quindi è utilizzato per il preriscaldamento dell'aria di combustione (03E004) e per l'evaporazione della naphtha (00E004). Le condense a bassa pressione sono inviate in limite batteria insieme ai condensati da 03E004 e 00E004.

Circuito di blow down

I flussi di blow-down provenienti dai serbatoi 03D001 e 03D005 sono inviati nel serbatoio raccolta condensati 03D002. I vapori sono quindi condensati in 03E009 per mezzo di acqua di raffreddamento e riciclati nel serbatoio 03D002. Il vapore liquefatto di blow down è raffreddato tramite acqua di raffreddamento in 03E007 e quindi inviato al serbatoio 80D001.

Circuito di condensato

Il serbatoio raccolta dei condensati (80D001) colletta i condensati da refrigerante di blow-down 803E007) e da 07S001. Durante la fase di start up sono inviati anche i condensati di processo. Per l'invio fuori dai limiti di batteria sono utilizzate le pompe 80P002A/b.



3.4 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Di seguito viene riportato l'elenco delle apparecchiature oggetto di nuova installazione.

Reattori

- 01R001 Reattore di idrogenazione
- 01R002 A/B Reattore di desolforazione
- 02R001 Reattore di pre-reformer
- 03F001 Steam reformer, costituito da batteria di flusso convettivo (03F002) e camino (03V901)
- 04R001/2 Reattore di conversione CO

Vessels

- 00D004 Naphta slop drum
- 03D001 Accumulatore vapore
- 03D002 Accumulatore blow-down
- 03D005 Accumulatore vapore PC
- 04S001/2 Separatore vapore
- 04S003 Serbatoio per separazione flash condensato vapore
- 07S001 Serbatoio di accumulo azoto di riciclo
- 80D001 Serbatoio di accumulo condensati da inviare a slop

Scambiatori

- 00E001/4 Evaporatori Naphta tramite vapore ad alta pressione
- 00E002 Surriscaldatore Naphta
- 03F002E71 Generatore vapore a media pressione
- 03F002E11/2 Preriscaldamento carica/vapore
- 03F002E31/2 Surriscaldamento vapore a media pressione
- 03F002E41/2 Preriscaldamento aria di combustione
- 03F002E81/2 Preriscaldamento ed evaporatore condensati di processo
- 03F002E01/2 Scambiatori di calore per regolazione di temperatura mediante iniezione di BFW (boiling feed water)
- 03E0101/2/3 Scambiatori di calore per regolazione di temperatura mediante iniezione di BFW (boiling feed water)
- 03E001 Scambiatore per il raffreddamento gas di processo
- E3004 preriscaldamento aria di combustione
- 03E007 Refrigerante blow down PC
- 03E009 Condensatore blow-down PC
- 04E002/9 Preriscaldamento acqua BFW (boiler feed water)
- 04E001 Evaporatore condensati di processo
- 04E003 Preriscaldamento condensatori di processo
- 04E006 Scambiatore con acqua di raffreddamento per gas di processo
- 04E007 Scambiatore con acqua di raffreddamento
- 07E001A/B/C Scambiatore con acqua di raffreddamento per idrogeno
- 07E005 Preriscaldamento azoto di riciclo
- 07E006 Refrigerante azoto di riciclo



Pompe

- 00P003A/B Pompa per Naphta da inviare a slop
- 04P001A/B Pompa per i condensati di processo
- 80P002A/B Pompa per condensato da inviare a slop

Air cooler

- 00E003 Raffreddamento Napha da inviare a slop
- 04E005 Air cooler per raffreddamento gas di processo da inviare a sezione PSA

Compressori

- 03MC001 Fan aria di combustione
- 03MC002 Fan flue gas
- 07MC002 A/B/C Compressore per idrogeno
- 07MC003 Compressore per azoto

Altro

- 03D004 Silenziatore aria di combustione
- 06U001 Unità PSA (pressurE Swing Adsorption)

3.5 DISPOSITIVI PREVISTI PER LA PREVENZIONE E IL CONTENIMENTO DI EFFETTI SULL'AMBIENTE

3.5.1 Emissioni in atmosfera

Emissioni convogliate

Nel contesto del progetto è prevista l'attivazione di un punto di emissione in atmosfera costituito dal camino 03V901 per lo scarico dei fumi di combustione (flue gas costituito principalmente da azoto).

Le emissioni di inquinanti sono costituite principalmente da NO_x, ma sono comunque minime (NO_x<70 ppmV). È prevista l'adozione di tecniche primarie di riduzione delle emissioni di NO_x che permettono di ridurre la produzione degli ossidi di azoto, a differenza delle tecniche di tipo secondario nelle quali si ha l'abbattimento degli NO_x formatisi durante le operazioni di combustione. In particolare le tecniche applicate consistono nell'ottimizzazione energetica del processo mediante:

- Adozione di un rapporto vapore/idrocarburi minimo;
- Preriscaldamento dell'aria di combustione;
- Riutilizzo dell' "off gas" proveniente dal PSA come fuel del forno di reforming.



Emissioni non convogliate

Il contenimento delle emissioni di tipo fuggitivo, in raffineria, è attuato usualmente dai seguenti dispositivi:

- sistemi di pompaggio, che trattano idrocarburi, dotati di doppie tenute;
- collettamento delle PSV ai sistemi di blow down-torcia;
- installazioni valvole low emission;
- montaggio e controllo degli accoppiamenti flangiati curandone il serraggio come da procedura interna Saras.

Le nuove apparecchiature saranno soggette ai medesimi provvedimenti, corrispondenti agli standard di Raffineria.

Come riportato nell'allegato C.6 alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (piano di miglioramento), la Saras ha attivato una procedura di monitoraggio dell'intero stabilimento per l'identificazione, la stima ed il controllo delle emissioni fuggitive.

3.5.2 Generazione di rumore

Le iniziative normalmente intraprese in raffineria ai fini della caratterizzazione ed eventuale limitazione del rumore sono le seguenti:

- esplicita indicazione, nelle specifiche di fornitura delle apparecchiature, dei limiti di emissione sonora desiderati (80 dB(A) a un metro);
- verifiche ambientali del clima acustico a seguito dell'entrata in servizio delle nuove apparecchiature.

Nel caso in cui i controlli sopra citati dovessero fornire risultati critici saranno progettati e realizzati specifici interventi di mitigazione delle emissioni acustiche in oggetto.

3.5.3 Produzione vibrazioni

Non sono presenti apparecchiature che producono vibrazioni di entità tale da risultare dannose nei confronti di impianti e strutture adiacenti.

In corrispondenza delle macchine rotanti (pompe) sono previsti monitoraggi periodici al fine di verificarne l'integrità. Questa attività è quindi preventiva nei confronti delle vibrazioni che tali macchine potrebbero produrre soprattutto in condizioni di usura.



3.5.4 Produzione e gestione rifiuti

I rifiuti tipici generati nell'unità di Steam Reforming sono i materiali esausti di manutenzione catalizzatori e letti assorbenti esausti. Per i catalizzatori esausti utilizzati nell'idrogenazione e nel pre-reforming è prevista una sostituzione ogni 4 anni. I catalizzatori sostituiti sono destinati al recupero dei metalli contenuti ricorrendo a ditte specializzate nel settore.

Tutti i rifiuti prodotti dalla normale attività di processo sono comunque gestiti in Raffineria sulla base di specifiche procedure ed istruzioni operative, secondo quanto previsto dalla normativa vigente ed inviati a trattamento presso Ditte autorizzate.

3.5.5 Scarichi idrici

Non si rilevano ne punti di scarico idrico aggiuntivi e ne tipologie di reflui di processo differenti rispetto a quelle attualmente trattate in Raffineria.

Le acque reflue sono raccolte in serbatoio di raccolta condensati 80D001, anche in fase di start up del processo, e successivamente avviate ad apposito trattamento.(Closed Drain)

3.5.6 Situazioni di emergenza

Le misure adottate per la linea di Steam Reforming per la prevenzione delle conseguenze legate ad eventi incidentali di cui al seguente Par. 4.1.4, sono:

- strumentazione di regolazione automatica;
- individuazione dei parametri operativi critici ai fini della sicurezza;
- sistemi di segnalazione ed allarme, che rilevano i valori assunti delle grandezze di processo al di fuori dei normali campi di lavoro;
- valvole di sicurezza convogliate al sistema di blow-down e torce di raffineria;
- sistema di depressurizzazione lenta e rapida delle sezioni di reazione;
- sistemi di blocco automatici con strumentazione ridondante (logiche di blocco maggioritarie);
- valvole di intercettazione di emergenza motorizzate;
- pompe dotate di tenute doppie;
- indicazioni locali;
- implementazione di una regolare attività di manutenzione finalizzata al mantenimento dell'efficienza delle apparecchiature dell'impianto;
- ispezioni periodiche;
- regolare corsi di formazione e addestramento alla sicurezza;
- istruzioni operative scritte;
- utilizzo di check list per le operazioni routinarie;
- Sistemi di rilevazione gas infiammabili e gas tossici;
- Sistemi di rilevazione incendi a protezione delle sezioni compressione idrogeno;
- Sistemi fissi di estinzione acqua/schiuma a protezione delle apparecchiature dell'impianto.

Per quanto riguarda l'attività di ispezione, queste saranno regolate sulla base di procedure specifiche, peraltro già vigenti in Raffineria.



4. ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

All'interno del presente capitolo si procede, per ciascuna tipologia di apparecchiatura compresa nel progetto, all'individuazione degli aspetti ambientali connessi ed alla valutazione della significatività di tali aspetti.

Tale analisi viene innanzitutto effettuata per le condizioni operative normali; separatamente vengono individuati e valutati gli eventuali aspetti aggiuntivi legati alle situazioni transitorie (avvio e fermata degli impianti), ad attività di manutenzione, a situazioni di emergenza.

ASPETTI AMBIENTALI CONSIDERATI

Ai fini di un'analisi ambientale, con riferimento alla definizione della Norma UNI EN ISO 14001, si intende per aspetto ambientale un *"elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente"*, considerato secondo tutte le sue componenti (aria, acqua, terreno, risorse naturali, flora, fauna, esseri umani).

In relazione all'oggetto della presente analisi, consistente nella realizzazione di modifiche ad impianti e processi esistenti, vengono analiticamente considerati gli aspetti ambientali collegati all'operatività delle singole tipologie di apparecchiature di nuova installazione o modificate.

In linea di principio i potenziali aspetti ambientali sono i seguenti:

- Consumo materie prime;
- Consumo risorse energetiche;
- Utilizzo acqua;
- Emissioni in atmosfera/produzione odori;
- Produzione e gestione rifiuti;
- Scarichi idrici;
- Utilizzo sostanze pericolose;
- Contaminazione suolo/sottosuolo;
- Sorgenti radioattive e campi elettromagnetici;
- Produzione vibrazioni;
- Rumore;
- Rischio incidenti rilevanti.

Si precisa che l'aspetto "Rischio di incidenti rilevanti" fa riferimento esclusivamente a situazioni di emergenza.

Nei successivi paragrafi 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 e 4.1.4 si procede all'individuazione degli aspetti ambientali applicabili per ciascuna delle situazioni operative di cui sopra.

Successivamente si procede alla valutazione della significatività di tali aspetti.



4.1.1 Condizioni operative normali

Tab. 4/1 – Individuazione aspetti ambientali legati alle apparecchiature in condizioni operative normali

| Apparecchiatura | Aspetto ambientale | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|----------------|------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|--------|
| | Consumo materie prime | Consumo risorse energetiche | Utilizzo acqua | Emissioni in atmosfera/odori | | Produzione e gestione rifiuti (1) | Scarichi idrici | Utilizzo sostanze pericolose (2) | Contaminazione suolo/sottosuolo | Sorgenti radioattive, campi elettromagnetici | Produzione vibrazioni | Rumore |
| | | | | convogliate | diffuse | | | | | | | |
| 01R001 | X | | | | X | X | | X | | | | |
| 01R002 | | | | | X | X | | X | | | | |
| 02R001 | | | | | X | X | | X | | | | |
| 03F001 | | X(4) | | X | X | | | X | | | | |
| 04R001/2 | | | | | X | X | | X | | | | |
| 00D004 | | | | | X | | | X | | | | |
| 03D001 | | | | | X | | | | | | | |
| 03D005 | | | | | X | | | | | | | |
| 03D002 | | | | | X | | | | | | | |
| 04S001/2 | | | | | X | | | | | | | |
| 04S003 | | | | | X | | | | | | | |
| 07S001 | | | | | X | | | | | | | |
| 80D001 | | | | | X | | X | | | | | |
| scambiatori di calore | | X(4) | | | X | | | X | | | | |
| refrigeranti con acqua di raffreddamento | | | X(3) | | X | | X(3) | X | | | | |
| scambiatori regolazione T con iniezione di BFW | | | X | | X | | X | X | | | | |
| air cooler | | | X | | X | | | X | | | | X |
| pompe | | | X | | X | | | X | | | | X |
| compressori | | | X | | X | | | X | | | | X |
| 06U001 | | | X | X | X | | | X | | | | |

NOTE:

- (1) Si considerano per l'intero impianto i rifiuti derivanti dalla normale operatività della sezione;
- (2) Si considerano idrogeno e nafta (già presenti in raffineria);
- (3) Relativamente all'acqua di raffreddamento;
- (4) Vapore ad alta/media pressione.



4.1.2 Condizioni operative transitorie

Per condizioni operative transitorie si intendono le fasi di avviamento e di fermata degli impianti dopo manutenzione.

Nella fase di avviamento e/o fermata degli impianti, in relazione agli aspetti ambientali individuati in Tab.4/1 non si rilevano variazioni sostanziali rispetto alla situazione in condizioni normali. Si rileva inoltre che tali condizioni di processo risultano di breve durata.

In fase di avviamento sono previsti, aumenti nei consumi di azoto per la pressurizzazione del sistema.

In condizione di start-up i drenaggi sono inviate in serbatoio 80D001 e da qui inviati ad apposito trattamento.

4.1.3 Manutenzione e bonifica apparecchiature

Durante le fasi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature si rileva un incremento degli scarichi idrici, dovuto alle manutenzioni stesse ed ai lavaggi.

Fase di manutenzione sono considerate la sostituzione del catalizzatore esausto e le relative fermate ogni 4 anni.

Al fine di ridurre al minimo le possibilità di dispersione nell'ambiente di sostanze potenzialmente inquinanti durante la sostituzione del catalizzatore le fasi di svuotamento e successivo riempimento del reattore avvengono a circuito chiuso.

4.1.4 Situazioni di emergenza

In condizioni di emergenza l'aspetto ambientale direttamente applicabile è quello riferito al "Rischio di Incidenti Rilevanti".

Le situazioni di emergenza sono state considerate sulla base di quanto riportata nel documento "Aggiornamento del Rapporto di Sicurezza di Stabilimento ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 334/99 e secondo DPCM 31/9/89". In tale documento vengono esaminate le ipotesi di possibili incidenti credibili e vengono stimate le frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali considerate.

In condizioni di emergenza l'aspetto ambientale direttamente applicabile è quello riferito al "Rischio di Incidenti Rilevanti".

Le situazioni di emergenza, legate alle modifiche impiantistiche, sono state considerate nella "Documentazione di Non Aggravio del preesistente livello di rischio di incidente rilevante" (ai sensi del D.M. Ambiente 08.09.2000).

In tale documento vengono esaminate le ipotesi di possibili incidenti credibili e vengono stimate le frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali considerate.



Le ipotesi incidentali individuate nel progetto di Steam Reforming sono state le seguenti:

1. Sovrapressione gassosa accumulatore nafta 00D001;
2. Sovrapressione idraulica accumulatore nafta 00D001;
3. Sovrapressione gassosa accumulatore GPL 00D002;
4. Sovrapressione idraulica accumulatore GPL 00D002;
5. Sovratemperatura reattore di prereforming 02R001;
6. Sovrapressione forno di reforming 03F001;
7. Formazione di miscela esplosiva nel forno di reforming 03F001;
8. Danneggiamento catalizzatore di steam reforming in 03F001;
9. Sovratemperatura reattore di conversione CO ad alta temperatura 04R001;
10. Sovratemperatura reattore di conversione CO a bassa temperatura 04R002;
11. Sovrapressione reattore conversione CO 04R002 ed apparecchiature a valle;
12. Rottura tenuta pompe;
13. Perdita da accoppiamenti flangiati;
14. Rottura tenute compressori volumetrici idrogeno 07MC002 A/B.

Per tali ipotesi sono state calcolate le frequenze di accadimento cui viene associata una "classe di probabilità" secondo quanto indicato da CIMAH¹. Gli eventi incidentali cui è associata una frequenza di accadimento inferiore a 10⁻⁶ occasioni/anno sono considerati "estremamente improbabili, molto rari". Per i rimanenti (TOP EVENTS) si è proceduto alla stima delle conseguenze. Nel seguente prospetto si riportano le descrizioni degli scenari incidentali ritenuti credibili a seguito dell'analisi.

| Causa iniziatrice | Descrizione | Possibili Conseguenze |
|--|--|---|
| Perdita da acc. flangiato linea mandata pompe 00P001A/B | Rilascio di nafta | Pool fire |
| Perdita da acc. flangiato linea mandata pompe 00P001A/B | Rilascio di GPL | Dispersione infiammabile Flash fire |
| Perdita da acc. flangiato scambiatori 00E001, 00E002, 00E004 | Rilascio di gas infiammabili (GPL, H ₂) | Jet fire Dispersione infiammabile |
| perdita da acc. flangiato 03E001 | Rilascio di gas infiammabili (CO, CH ₄ , H ₂ e CO ₂) | jet fire |
| Perdita da acc. flangiato refrigeranti effluente reattori CO-shift | Rilascio di gas infiammabili (CO, CH ₄ , H ₂ e CO ₂) | Jet fire Dispersione infiammabile Dispersione tossica |
| Perdita da acc. flangiato skid valvole PSA | Rilascio di idrogeno | Jet fire Dispersione infiammabile |
| Perdita da acc. flangiato mandata compressori | Rilascio di idrogeno | Jet fire Dispersione infiammabile |

1 General Guidance on Emergency Planing within The CIMAH for Chlorine installation, 1968 - CIA".



VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ

Metodologia di Valutazione della significatività degli aspetti ambientali

Per quanto riguarda l'individuazione degli aspetti ambientali significativi in condizioni operative normali è stata applicata la metodologia riportata nella Procedura del Sistema di Gestione Ambientale di Raffineria PRD-SPP-203 "Analisi Ambientale ed Individuazione degli Aspetti Ambientali Significativi".

Per tutte le altre condizioni operative è stata effettuata una valutazione qualitativa degli aspetti ambientali individuati.

Condizioni operative normali

Per la valutazione della significatività in condizioni operative normali nella procedura sono riportati tre criteri, in base ai quali attribuire maggiore o minore importanza ad un aspetto ambientale, ovvero:

- Impatto ambientale;
- Rispetto della legislazione;
- Comunità Esterna.

E' stata definita una scala di importanza con punteggio da 0 a 4. La significatività S di un aspetto ambientale è data dalla sommatoria dei valori attribuiti per ciascun criterio.

I criteri in base ai quali attribuire i punteggi sono riportati in tabella 4/2.

Tab. 4/2 – Criteri per la valutazione della Significatività in condizioni normali

| CRITERIO | VALORE |
|--|--------|
| Effetti sull'Ambiente (EA) | |
| Quantità e/o pericolosità del contaminante che può danneggiare/contaminare gravemente un'area di rilevanza comunale/regionale o globale, tanto nei recettori fisici che biotici. | 4 |
| Quantità e/o pericolosità del contaminante che può danneggiare/contaminare in forma significativa un'area di rilevanza comunale/regionale o globale, tanto nei recettori fisici che biotici. Uso significativo di una risorsa non rinnovabile. | 3 |
| Quantità e/o pericolosità del contaminante che può esporre a danno lieve una o alcune persone; oppure uso di una risorsa naturale rinnovabile ma pregiata; utilizzo di risorsa recuperata/riciclata, oppure comune e rinnovabile | 2 |
| Quantità e/o pericolosità del contaminante che non espone a danno le persone e che è in buona parte recuperabile. Quantità di una sostanza/materiale consumato od emesso non rilevante. Materiale riutilizzabile o riciclabile. | 1 |
| Non esiste un aspetto che non abbia un effetto ambientale anche se irrilevante. | 0 |
| Norme e Regolamenti (N) | |
| L'organizzazione rispetta i limiti/obblighi di legge (condizione minima per l'accesso alla certificazione) senza tuttavia sufficienti margini di sicurezza, i valori riscontrati sono quasi sempre appena al di sotto degli standard con conseguenze anche di carattere penale, chiusura temporale/parziale o definitiva del sito. | 4 |
| L'organizzazione rispetta i limiti/obblighi di legge (condizione minima per l'accesso alla certificazione) con sufficienti margini di sicurezza, i valori riscontrati sono alcune volte appena al di sotto degli standard. Il mancato rispetto della legislazione può prevedere una multa. | 3 |
| L'organizzazione rispetta i limiti/obblighi di legge con buoni margini di sicurezza, esistono adempimenti amministrativi gravosi; esistono Protocolli internazionali non ancora cogenti. | 2 |
| L'organizzazione rispetta senza alcuna difficoltà i limiti/obblighi di legge con ampi margini di sicurezza; l'aspetto non richiede particolari attenzioni dal punto di vista gestionale. | 1 |



| CRITERIO | VALORE |
|---|--------|
| Non esiste alcuna legge/regolamento che disciplina l'aspetto ambientale, non vi sono limiti e/o standard ne è richiesto alcun adempimento, nemmeno di carattere amministrativo. | 0 |
| Comunità Esterna (cittadini, associazioni, clienti, fornitori, autorità pubbliche, ecc.) (CE) | |
| Lamentele/contestazioni/ricieste frequenti da parte della popolazione, gruppi di interesse, e/o attacchi dei media, che sono sfociati in conflitti aperti e hanno costretto l'organizzazione ad adottare iniziative specifiche. | 4 |
| Contestazioni/lamentele/denunce/ricieste occasionali da parte della popolazione locale e/o gruppi di interesse e/o dai media che hanno costretto l'organizzazione a dare spiegazioni/risposte. Potenziale forte opposizione o contestazioni maggiori in futuro., considerata l'ubicazione degli impianti e/o il livello di rilevanza della emissione/risorsa. | 3 |
| Esistono forti campagne di sensibilizzazione a livello nazionale e internazionale. | 2 |
| Nessuna contestazione/denuncia/lamentela/ricieste è mai pervenuta allo stabilimento; rimane comunque la possibilità di ricevere contestazioni minori in futuro, considerata l'ubicazione degli impianti e/o il livello di diffusione/riconoscibilità dei prodotti. | 1 |
| Non è ipotizzabile che pervenga alcuna contestazione/denuncia/lamentela/riciesta all'organizzazione. | 0 |

$$S = EA + N + CE$$

In Tab 4/3 si stimano i livelli di priorità di intervento, in relazione a quanto ottenuto come valore della Significatività dell'aspetto.

Tab. 4/3 – Livelli di priorità di intervento

| SIGNIFICATIVITA' | LIVELLO DI PRIORITÀ DI INTERVENTO |
|------------------|-----------------------------------|
| 1-3 | Bassi |
| 4-6 | Medio |
| 6-9 | Alto |
| 9-12 | Molto Alto |

Condizioni operative d'emergenza

Per la valutazione della significatività in condizioni operative d'emergenza viene realizzata una stima qualitativa attraverso due criteri:

- la probabilità di accadimento dell'evento accidentale;
- la gravità potenziale delle sue conseguenze.

E' stata definita una scala di importanza con punteggio da 0 a 3. La significatività S di un aspetto ambientale è data dal prodotto dei valori attribuiti per ciascun criterio.

Per le emergenze ambientali provocabili da incidenti rilevanti, si fa riferimento agli studi effettuati ai sensi del D.Lgs. 17 agosto 1999 n° 334 ed al Rapporto di Sicurezza elaborato.

I criteri in base ai quali attribuire i punteggi sono riportati in tabella 4/4.



Tab. 4/4 – Criteri per la valutazione della Significatività in condizioni di emergenza

| CRITERIO | VALORE |
|--|----------|
| Frequenza/Probabilità | |
| Evento molto improbabile che potrebbe verificarsi a causa di una serie di circostanze particolarmente sfavorevoli e improbabili. Evento che non si è mai verificato in stabilimento o in stabilimenti simili. | 1 |
| Evento improbabile che potrebbe verificarsi a causa di circostanze sfavorevoli ma possibili. Si sono registrati casi sporadici in stabilimento o stabilimenti simili. | 2 |
| Evento probabile che potrebbe verificarsi in mancanza o per il difetto di uno o due elementi. Si sono registrati un certo numero di casi in stabilimento o stabilimenti simili. | 3 |
| Classificazione/Gravità Conseguenze | |
| Anomalia/Emergenza minore Situazione operativa atipica pianificata e transitoria che può determinare, se non controllata e gestita, effetti ambientali anche gravi. | 1 |
| Emergenza minore determinata da un evento/situazione imprevisto e improvviso che può provocare, se non gestita correttamente, effetti localizzati con limitati danni. (Sono situazioni che possono essere gestite da Squadra Interna) | 2 |
| Emergenza determinata da un evento/situazione imprevisto e improvviso che richiede un intervento immediato e che può provocare, se non gestito, effetti gravi o molto gravi sull'ambiente (Sono situazioni che devono essere gestite con il supporto di Squadra Esterna) | 3 |
| Valutazione della Significatività: Combinazione della Probabilità e della Gravità dell'evento. E' rappresentabile con una matrice per la definizione dei Livelli di rischio associabili alle 9 possibilità. | |



Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in condizioni operative normali

In tabella 4.5 viene riportato il valore della Significatività valutato secondo la metodologia di cui sopra. Di seguito si procede a un breve commento delle valutazioni effettuate.

Consumo materie prime

La carica all'impianto di Steam Reforming, nel progetto allo stato attuale, è costituita da light nafta/LPG, anche se in futuro è in prevista la possibilità un'alternanza di tali cariche con gas naturale.

Le caratteristiche delle cariche utilizzate nell'impianto di Steam Reforming sono le seguenti:

- La light naphtha presenta un tenore di zolfo inferiore ai 10 ppm. La densità alla temperatura di 15°C è pari a 670/680 Kg/m³;
- L'LPG ha una composizione media di zolfo rispettivamente inferiore ai 10 ppm. La densità calcolata alla temperatura di 15°C è pari a 565 Kg/m³;
- Il gas naturale è costituito principalmente da C1 (88-90% mol) e per il 3-4,5% da N2; la composizione media di H2S è inferiore a 10 mol ppm mentre quella di mercaptani inferiore a 5 ppm.

In tabella seguente le portate di ingresso, utilizzate nella progettazione dell'impianto, a seconda della tipologia di carica.

| TIPOLOGIA DI CARICA | PORTATE IN INGRESSO [kg/h] |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Naphta | 10.224 |
| LPG | 10.093 |
| Gas Naturale | 10.066 |

E' da rilevare che alcune delle materia prime in entrata nell'unità di steam reforming, naphta e LPG, sono in realtà prodotti derivanti dal normale processo di raffinazione e sono già presenti in raffineria.

Consumo risorse energetiche

I consumi di risorsa energetica riguardano principalmente: fuel gas utilizzato come combustibile in forno, vapore ad alta e bassa pressione; si riportano di seguito i quantitativi in relazione alla tipologia di alimentazione:

| TIPOLOGIA DI CARICA | PORTATA DI FUEL GAS [kg/h] | VAPORE A BASSA PRESSIONE [kg/h] | VAPORE AD ALTA PRESSIONE [kg/h] |
|----------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Naphta | 2.165 | 2.800-4.600 | 6.500 |
| LPG | 2.069 | 2.800-4.600 | 6.500 |
| Gas Naturale | 1.865 | 2.800-4.600 | 6.500 |

Il fuel gas utilizzato è costituito per il 42-47% in moli da C3 e per il 45-48% in moli da H2.

Per quanto riguarda il consumo di energia elettrica, è previsto inferiore a 1 MW qualunque sia la carica allo steam reforming (nafta/LPG o gas naturale).



E inoltre rilevante che l'impianto di steam reforming, produce, come sotto prodotto, vapore a media pressione, che viene riutilizzato produzione di energia elettrica utilizzata all'interno della Raffineria. Di riportano di seguito le quantità di vapore prodotto dall'impianto:

| TIPOLOGIA DI CARICA | QUANTITÀ DI VAPORE PRODOTTO [kg/h] | CARATTERISTICHE |
|---------------------|------------------------------------|--|
| Naphta | 27.061 | Pressione = 37 bara Temperatura = 450°C |
| LPG | 30.009 | |
| Gas Naturale | 29.737 | |

Utilizzo acqua

L'utilizzo acqua riguarda principalmente BWF (Boiler Feed Water) e acqua per raffreddamento. La quantificazione è riportata in tabella seguente:

| TIPOLOGIA DI CARICA | BOILER FEED WATER [kg/h] | ACQUA DI RAFFREDDAMENTO (circolazione) [kg/h] |
|---------------------|--------------------------|---|
| Naphta | 53.051 | 479.000 |
| LPG | 54.632 | 479.000 |
| Gas Naturale | 49.674 | 479.000 |

In particolare, le apparecchiature che utilizzano acqua di raffreddamento sono rispettivamente: 03E007, 03E009, 04E006, 07E001A/B/C, 07E006 e 04E007.

Le apparecchiature che utilizzano BFW sono: 03F002E01/2, 03E010/1/2/3.

Emissioni in atmosfera

Emissioni di tipo convogliato

Il progetto prevede l'installazione di un punto di emissione 03V901 (relativamente al forno di steam reforming). Si riportano di seguito la composizione del flusso in uscita, in funzione della tipologia di materia prima in ingresso all'unità di steam reforming:

| COMPOSIZIONE FLUSSO IN USCITA [%] | TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---------|--------------|
| | NAFTA | LPG | GAS NATURALE |
| N2 | 72,18 | 72,87 | 75,85 |
| CO2 | 24,80 | 23,75 | 18,89 |
| Ar | 0,86 | 0,87 | 0,89 |
| O2 | 2,16 | 2,51 | 4,37 |
| Portata [kg/h] | 122.794 | 123.399 | 128.137 |

Le concentrazioni di inquinanti (in particolare SO2 e NOx) si prevedono poco significative in virtù del basso contenuto di zolfo nel fuel gas e dei dispositivi utilizzati per la limitazione della formazione di ossidi di azoto.

Il gas di spurgo dell'unità PSA (costituito principalmente da idrogeno, CO e CO₂) è invece convogliato e riutilizzato come combustibile nel forno di steam reforming.



Emissioni di tipo non convogliato

Le emissioni diffuse possono essere definite come quel tipo di emissioni in atmosfera derivanti da un contatto diretto di sostanze volatili o polveri leggere con l'ambiente in condizioni operative normali di funzionamento di un impianto.

Un sottoinsieme rilevante di tale tipologia di emissione è costituito dalle "emissioni fuggitive", provenienti da una perdita graduale di tenuta di una parte delle apparecchiature designate a contenere/movimentare un fluido (gassoso o liquido); si tratta normalmente di emissioni continue di lieve entità (ordine di grandezza tra 10^{-3} kg/h e 10^{-1} kg/h per ciascuna sorgente) provenienti da diverse tipologie di componenti impiantistiche (es. valvole, tenute, flange e prese campione).

Si ritiene che l'aspetto "emissioni fuggitive" sia da considerare non significativo in relazione a:

- la maggior parte delle apparecchiature di nuova installazione movimentano vapore;
- misure di contenimento a livello impiantistico, quali: doppie tenute per i sistemi di pompaggio e convogliamento a blow-down delle valvole di sicurezza; valvole di tipologia low emission.

Produzione e gestione rifiuti

Per quanto concerne i rifiuti derivanti dalla normale operatività della sezione (già presenti in raffineria), possono essere ad esempio (in ordine di codice CER) :

- 05 01 06* Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature;
- 13 02 05* Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati;
- 15 02 02* Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio n.s.a.), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose;
- 16 05 06* Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose, comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio.

Essi vengono in parte inviati a recupero, secondo la normativa vigente, in relazione all'inserimento in un sistema già correntemente tratta tali tipologie, non comporta particolari problemi per l'organizzazione.

La sostituzione dei volumi di catalizzatore esausto è un aspetto, parimenti gestito dal sistema vigente, che si verifica con una periodicità relativamente bassa (una volta ogni 4 anni).

Tale tipologia di rifiuti è normalmente classificata come "rifiuto pericoloso" con codici CER 16 08 02* "Catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi" o 16 08 07* "Catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose".



Scarichi idrici

Non si rilevano tipologie di reflui di processo differenti e aggiuntive rispetto a quelle attualmente trattate in Raffineria.

Per quanto riguarda le portate di scarichi idrici di processo, essi provengono principalmente dal serbatoio di accumulo condense 80D001. Si riportano di seguito le portate relative alle diverse tipologie di alimentazione del processo. Detti reflui opportunamente gestiti nell'impianto di trattamento acque di processo risultano non significativi sia in qualità e quantità (Condensa di vapore inferiore al 0.25% della portata media dell'impianto di trattamento delle acque di scarico)

| TIPOLOGIA DI CARICA | ACQUE REFLUE [KG/H] |
|----------------------------|----------------------------|
| Naphta | 1.729 |
| LPG | 1.711 |
| Gas Naturale | 1.654 |

Per quanto riguarda l'acqua di raffreddamento, essa viene rimandata al circuito a ciclo chiuso acque di raffreddamento di Raffineria. Tale aspetto è quindi giudicato poco significativo.

Utilizzo sostanze pericolose

Tale aspetto ambientale si manifesta in continuo ma viene gestito in rispetto della normativa vigente, le stesse sostanze sono già presenti in raffineria. Le misure preventive per l'insorgere di condizioni pericolose, che potrebbero dar luogo ad un principio d'incendio sono:

- Misure di carattere impiantistico come: gli standard di progettazione meccanica delle apparecchiature, la tipologia degli impianti elettrici in relazione alla loro ubicazione, i dispositivi atti ad impedire la formazione di cariche elettrostatiche, il rispetto delle distanze di sicurezza e l'utilizzo di criteri di funzionamento di controllo automatico di processo orientati alla sicurezza.
- Misure di carattere operativo/procedurale come: manuali operativi comprendenti le operazioni di avviamento, esercizio e fermata dell'impianto sia in condizioni di marcia normale che in condizioni di emergenza.

Inoltre l'area sarà classificata in accordo relativamente ai luoghi con pericolo di esplosione e lo steam reforming sarà inserito nelle procedure di emergenza del Piano di Emergenza Interno.

Contaminazione suolo-sottosuolo

L'aspetto ambientale legato a perdite da accoppiamenti flangiati delle apparecchiature in esame è considerato solo in condizioni di emergenza e risulta comunque non significativo per il fatto che tutte le possibili fonti di perdite sono installate su area protetta, opportunamente pavimentata e che i flussi di processo, per la maggior parte, sono in fase gassosa.

Produzione vibrazioni

L'aspetto non è considerato rilevante in quanto le eventuali vibrazioni, prodotte soprattutto a seguito di usura delle pompe, sono oggetto di un programma di controllo; inoltre si ribadisce che queste, per via della ridotta entità, non risultano dannose per il personale, per le strutture o per le apparecchiature adiacenti.



Generazione rumore

Le principali sorgenti di rumore individuate tra le apparecchiature di nuova installazione sono costituite da:

- sistemi di pompaggio: 00P003A/B, 04P001A/B, 80P002A/B;
- compressori 03MC001, 03MC002, 07MC002A/B/C e 07MC003;
- air cooler 00E003 e 04E005.

Da rilevare come i compressori siano allocati in una struttura chiusa, al fine di limitare l'emissione di rumore. Fatta salva la verifica dell'effettiva emissione di rumore apportata dalle nuove apparecchiature, tale aspetto si stima non particolarmente significativo, soprattutto relativamente all'immissione di rumore all'esterno dello stabilimento, in virtù del posizionamento dell'impianto rispetto a possibili recettori esterni.

Nella seguente tabella vengono evidenziati i punteggi riguardanti la valutazione della significatività degli aspetti ambientali per ogni singola apparecchiatura modificata o di nuova installazione.



Tab. 4.5 – Stima Significatività aspetti ambientali legati alle apparecchiature in condizioni operative normali

| Apparecchiatura | Aspetto ambientale | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|--------|
| | Consumo materie prime | Consumo risorse energetiche (2) | Consumo acqua | Emissioni in atmosfera/odori | | Produzione e gestione rifiuti (1) | Scarichi idrici | Utilizzo sostanze pericolose | Contaminazione suolo/sottosuolo | Sorgenti radioattive, campi elettromagnetici | Produzione vibrazioni | Rumore |
| | | | | convogliate | diffuse | | | | | | | |
| 01R001 | EA=2 N=1 CE=0 S=3 | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | EA=2 N=1 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| 01R002 A/B | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | EA=2 N=1 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| 02R001 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | EA=2 N=1 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| 03F001 | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | | EA=2 N=2 CE=1 S=5 | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | | |
| 04R001/2 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | EA=2 N=1 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| 00D004 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | | |
| 03D001 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | | | | | |



| Apparecchiatura | Aspetto ambientale | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|--------|
| | Consumo materie prime | Consumo risorse energetiche | Consumo acqua | Emissioni in atmosfera/odori | | Produzione e gestione rifiuti (1) | Scarichi idrici | Utilizzo sostanze pericolose | Contaminazione suolo/sottosuolo | Sorgenti radioattive, campi elettromagnetici | Produzione vibrazioni | Rumore |
| | | | | convogliate | diffuse | | | | | | | |
| 03D002 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | | | | | |
| 04S001/2 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | | | | | |
| 04S003 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | | | | | |
| 07S001 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | | | | | |
| 80D001 | | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | | |
| Scambiatori di calore | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| Refrigeranti con acqua di raffreddamento | | | EA=1 (3) N=1 CE=0 S=2 | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | EA=1 (3) N=1 CE=0 S=2 | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |



| Apparecchiatura | Aspetto ambientale | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|----------------------------|
| | Consumo materie prime | Consumo risorse energetiche | Consumo acqua | Emissioni in atmosfera/odori | | Produzione e gestione rifiuti (1) | Scarichi idrici | Utilizzo sostanze pericolose | Contaminazione suolo/sottosuolo | Sorgenti radioattive, campi elettromagnetici | Produzione vibrazioni | Rumore |
| | | | | convogliate | diffuse | | | | | | | |
| Scambiatori regolazione T con iniezione di BFW | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |
| Air Cooler | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 |
| Pompe | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 |
| Compressori | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 |
| 06U001 unità PSA | | EA=2 N=0 CE=0 S=2 | | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | EA=1 N=2 CE=0 S=3 | | | EA=1 N=1 CE=0 S=2 | | | | |

NOTE:

- (1) I rifiuti in condizioni normali sono globalmente quelli riportati a titolo esemplificativo in paragrafo 4.2.2. (produzione rifiuti) che possono essere in parte inviati a recupero (significatività complessivamente EA=2 N=1 CE=0 S=3);
- (2) È stato considerato l'utilizzo di energia elettrica, vapore a alta/media pressione (elemento non rinnovabile) ma in quantità non significativa;
- (3) Consumo acqua di raffreddamento.



Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in condizioni operative anomale

Non si registrano variazioni della significatività dei diversi aspetti ambientali rispetto a quanto valutato per le normali condizioni operative.

L'aumento dei quantitativi di rifiuti da gestire in occasione delle attività di manutenzione straordinaria e di bonifica delle apparecchiature è da considerarsi una condizione routinaria nell'ambito delle attività di Raffineria, puntualmente gestita mediante procedure ed istruzioni operative interne (Procedura PRD SPP 007).

Valutazione della significatività degli aspetti ambientali in situazioni di emergenza

Le possibili situazioni di emergenza (scenari incidentali) riportate al precedente Par. 4.1.4 possono comportare conseguenze potenzialmente rilevanti innanzitutto per quanto riguarda la sicurezza: si rimanda in merito alla documentazione predisposta ai sensi del D.Lgs. 334/99.

Di seguito sono riportati gli effetti delle situazioni d'emergenza analizzate.

| Scenario | Evento | Effetti Area interna/area esterna | Possibile impatto ambientale | F | G | R |
|---|------------|---|------------------------------------|---|---|---|
| Rilascio di nafta per perdita da accoppiamento flangiato linea mandata pompe 00P001A/B | Pool fire | Le soglie di irraggiamento critico, pari a 37,5 kW/m ² e 12,5 kW/m ² sono riscontrabili rispettivamente a 8 m e 13,5 dal centro della pozza e possono interessare gli accumulatori di carica nafta e GPL e le relative pompe di carica impianto, ed i reattori di idrogenazione e desolforazione. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 2 | 4 |
| Rilascio di GPL per perdita da accoppiamento flangiato mandata pompe 00P002A/B | Flash fire | I valori di soglia pari a LFL e 0,5LFL sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 8 m e 12 m dal punto di rilascio, al suolo (nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D). Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| Rilascio di gas infiammabili per perdita da accoppiamento flangiato treno scambiatori 00E001, 00E002, 00E004 | Flash fire | Nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D, i valori di soglia pari a LFL e 0,5LFL sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 2,5 m e 5 m dal punto di rilascio. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| | Jet fire | Il getto incendiato può coinvolgere lo scambiatore 00E001, e la struttura portante degli accumulatori di carica. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 2 | 4 |
| Rilascio di gas infiammabili e tossici per perdita da accoppiamento flangiato refrigerante effluente forno steam reforming 03E001 | Jet fire | Il getto incendiato di lunghezza pari a 3,5 m, potrebbe coinvolgere il condotto fumi forno, ed i generatori di vapore 03D001 e 03D005. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 2 | 4 |



| Scenario | Evento | Effetti Area interna/area esterna | Possibile impatto ambientale | F | G | R |
|--|---------------------|--|---|---|---|---|
| Rilascio di gas infiammabili e tossici per perdita da accoppiamento flangiato refrigeranti effluente reattori CO-shift | Jet fire | Il getto incendiato di lunghezza pari a 3,7 m, potrebbe coinvolgere la struttura degli scambiatori 03E009, 04E003, 04E002, 04E009, protetta con fireproofing. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| | Flash fire | Nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D, i valori di soglia pari a LFL e 0,5LFL sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 2 m e 4 m dal punto di rilascio. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| | Dispersione tossica | Nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D, i valori di soglia pari a LC50 e IDLH sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 0,2 m e 2 m dal punto di rilascio. Emergenza interna di Raffineria. | dispersione in atmosfera di gas tossici | 2 | 1 | 2 |
| Rilascio di idrogeno per perdita da accoppiamento flangiato su skid valvole PSA | Jet fire | Il getto incendiato di lunghezza pari a 5,3 m, Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| | Flash fire | Nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D, i valori di soglia pari a LFL e 0,5LFL sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 6 m e 8 m dal punto di rilascio. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |
| Rilascio di idrogeno per perdita da accoppiamento flangiato mandata compressori | Jet fire | Il getto incendiato di lunghezza pari a 5,3 m, potrebbe coinvolgere il compressore adiacente Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 2 | 4 |
| | Flash fire | Nelle condizioni atmosferiche predominanti del sito, pari a 5D, i valori di soglia pari a LFL e 0,5LFL sono riscontrabili a distanze rispettivamente pari a 6,5 m e 9 m dal punto di rilascio. Emergenza interna di Raffineria. | prodotti di combustione | 2 | 1 | 2 |



5. CONCLUSIONI

La presente analisi ha condotto alle seguenti conclusioni:

- 1 Viene inserito un punto di emissione convogliata. Il flue gas emesso è costituito principalmente da azoto e da CO₂. Al fine di limitare la formazione di ossidi di azoto durante le operazioni di combustione è prevista l'adozione delle seguenti tecniche:
 - Adozione di un rapporto vapore/idrocarburi minimo;
 - Preriscaldamento dell'aria di combustione;
 - Riutilizzo dell' "off gas" proveniente dal PSA come fuel del forno di reforming.
- 2 Il contenimento/limitazione delle emissioni di tipo fuggitivo, in raffineria, è attuato usualmente dai seguenti dispositivi:
 - sistemi di pompaggio, che trattano idrocarburi, dotati di doppie tenute;
 - collettamento delle PSV ai sistemi di blow down-torcia;
 - montaggio e controllo degli accoppiamenti flangiati curandone il serraggio come da procedura interna Saras.
- 3 Per quanto riguarda le apparecchiature potenzialmente sorgenti di emissione rumorosa, sono previste, come da procedura SARAS, le seguenti iniziative:
 - esplicita indicazione, nelle specifiche di fornitura delle apparecchiature, dei limiti di emissione sonora desiderati;
 - verifiche ambientali del clima acustico a seguito dell'entrata in servizio delle nuove apparecchiature.
- 4 Per quanto concerne il comparto acque, gli utilizzi riguardano principalmente BFW e acqua di raffreddamento. Si ritiene che tale aspetto sia poco significativo poiché i sistemi di circolazione sono entrambi a ciclo chiuso, e i consumi riguardano solo il reintegro di tali sistemi. Gli spurghi acque di processo provenienti dal serbatoio 80D001 sono inviati a trattamento acque, in grado di gestire l'incremento. Per quanto riguarda le acque di raffreddamento, esse sono inviate al sistema.
- 5 Il progetto prevede un aumento della richiesta di energia elettrica. Tale incremento, collegato principalmente all'attività delle nuove apparecchiature costituisce un aspetto ambientale che si verifica con continuità. Inoltre è da rilevare come il vapore prodotto venga utilizzato per la produzione di energia elettrica.
- 6 Le materie prime (nafta, GPL) utilizzate nel processo sono in realtà prodotti del normale processo di raffinazione. Inoltre il gas di spurgo dall'unità di PSA (Pressure Swing Adsorber) è utilizzato come combustibile nel forno di steam reforming, limitando così i consumi di fuel gas in forno di steam reforming.
- 7 Per quanto riguarda l'uso di sostanze pericolose, tale aspetto si manifesta in continuo ma viene gestito in rispetto della normativa vigente. Le misure preventive per l'insorgere di condizioni pericolose, che potrebbero dar luogo ad un principio d'incendio sono sia di carattere impiantistico che operativo/procedurale.



Inoltre, per quanto concerne le Procedure Ambientali potenzialmente connesse a tale progetto si specifica che:

- In riferimento alla direttiva IPPC (D.Lgs 59/05) il nuovo impianto steam reforming è incluso nel piano di miglioramento (all. C.6) della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale.



ALLEGATI

Allegato 1 Modulo di Analisi Preliminare degli Aspetti Ambientali



Allegato 1

Modulo di Analisi Preliminare degli Aspetti Ambientali



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

SEZIONE 1

Identificazione della modifica

- Sezione: Impianto **UNITA' PRODUZIONE IDROGENO STEAM REFORMING**
- Stoccaggio
- Interconnecting
- Additivazione
- Travaso
- Altro (specificare):

DESCRIZIONE DELLA MODIFICA

- Installazione nuove apparecchiature:
Reattori (Idrogenazione, Desolforazione, Prereforming, Reforming, Conversione CO); Serbatoi, Pompe; Compressori; Air Cooler e Scambiatori
- Installazione nuove linee:
.....
.....
- Cambio destinazione prodotto serbatoi da Cat. a Cat.
- Cambio destinazione prodotto serbatoi senza variazione della categoria del serbatoio
- Variazione delle condizioni di processo
- Sostituzione componenti/strumentazione
- Nuova strumentazione
- Modifiche strutturali
- Modifiche procedurali
- Modifiche organizzative
- Altro (specificare)
.....



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

SEZIONE 2

Verifica di applicabilità della normativa in materia di V.I.A.

| Articolo 23 comma 1 lettera a) D.Lgs. 03/04/2006, n° 152 e Art. 31 comma 1 lettera a) L.R. 18/01/1996, n°1 (limitatamente ad attività attinenti a quelle gestite) | Applicabilità sulla base delle modifiche previste |
|--|---|
| L'attività in progetto comporta (come incremento rispetto alla situazione attuale) | |
| 1) Trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici, per una capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| 2) Stoccaggio di petrolio, prodotti petroliferi, petrolchimici e chimici pericolosi, ai sensi della legge 29 maggio 1974, n° 256, e successive modificazioni, con capacità complessiva superiore a 40.000 m ³ | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| 3) Stoccaggio di gas combustibili in serbatoio sotterranei con una capacità complessiva superiore a 80.000 m ³ | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| Se una delle voci in tabella è applicabile, la modifica in progetto deve essere sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale | |
| AZIONI: predisposizione di uno Studio di Impatto Ambientale da allegare al progetto* | |

*: è facoltà del proponente richiedere all'autorità competente che venga attivata una fase preliminare avente lo scopo di definire le informazioni che devono essere contenute nello studio (Art. 27, D.Lgs. 152/06); a tal fine occorre predisporre una relazione riportante l'identificazione degli impatti ambientali attesi ed un piano di lavoro per la predisposizione del SIA.

| Articolo 23 comma 1 lettera c) D.Lgs. 03/04/2006, n° 152 (limitatamente ad attività attinenti a quelle gestite) | Applicabilità sulla base delle modifiche previste |
|---|---|
| L'attività in progetto comporta (come incremento rispetto alla situazione attuale) | |
| 1) Trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici, per una capacità superiore alle 10.000 t/anno di materie prime lavorate | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| 2) Stoccaggio di petrolio, prodotti petroliferi, petrolchimici e chimici pericolosi, ai sensi della legge 29 maggio 1974, n° 256, e successive modificazioni, con capacità complessiva superiore a 1.000 m ³ | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| 3) Attività come definite nella precedente tabella che tuttavia servono esclusivamente o essenzialmente allo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni. | <input type="checkbox"/> APPLICABILE <input checked="" type="checkbox"/> NON APPLICABILE |
| Se una delle voci in tabella è applicabile, la modifica in progetto deve essere sottoposta a Procedura di Verifica ai fini della VIA (Art. 32 D.Lgs. 152/06) | |
| AZIONI: predisposizione di un documento finalizzato alla Verifica di Assoggettabilità da allegare al progetto (preliminare) | |

L'unità prevede la produzione di idrogeno derivati (Virgin Nafta, metano, GPL) della raffinazione del Petrolio.



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

SEZIONE 3

Documentazione di valutazione ambientale da predisporre ai sensi della normativa vigente in materia di Rischi di Incidente Rilevante

Effettuazione dell'analisi preliminare dei pericoli come da All. 3 SPP 006 "Analisi dei pericoli e Valutazione dei Rischi di Incidente Rilevante"

In particolare, se applicabile una delle voci di cui alla Tabella riportata nella SEZIONE 3 della suddetta analisi, il Gestore deve comunicare la modifica all'autorità competente in materia di Valutazione di impatto ambientale, che si deve pronunciare entro un mese, ai fini della verifica di assoggettabilità alla procedura prevista per tale valutazione.

AZIONI: predisposizione di un documento riportante l'identificazione degli impatti ambientali attesi, preferibilmente secondo il formato utilizzato per la verifica di Assoggettabilità alla VIA.



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

SEZIONE 4

Valutazione preliminare degli aspetti ambientali per progetti di medio – piccola entità

Assegnare i punteggi corrispondenti al verificarsi di ciascuno degli aspetti ambientali di seguito elencati (Tab. 1) valutando la variazione rispetto all'impianto oggetto di modifica in condizioni di normale operatività, e valutarne il risultato mediante la Tab. 2.

Tab. 1 – Individuazione degli aspetti ambientali

| ASPETTI AMBIENTALI | Previsto | Non previsto |
|--|----------|--------------|
| Consumo materie prime | | |
| Aumento della capacità di lavorazione | 4 | 0 |
| Consumo risorse energetiche | | |
| Aumento del consumo di combustibili | 1 | 0 |
| Aumento del consumo di energia elettrica | 1 | 0 |
| Aumento del consumo di vapore | 1 | 0 |
| Consumo acqua | | |
| Necessità di utilizzo di acqua ai fini del processo | 1 | 0 |
| Aumento del consumo di acqua di raffreddamento | 1 | 0 |
| Emissioni in atmosfera/produzione odori | | |
| Attivazione di un nuovo punto di emissione convogliata | 5 | 0 |
| Spostamento di un punto di emissione convogliata esistente o contributo aggiuntivo, in termini di portata e/o concentrazioni inquinanti, ad un punto di emissione convogliata esistente | 5 | 0 |
| E' possibile un contributo aggiuntivo, in termini di portata e/o concentrazioni inquinanti, ad un punto di emissione convogliata esistente | 4 | 0 |
| Installazione di apparecchiature e/o realizzazione di linee che trattano idrocarburi liquidi leggeri, gassosi o sostanze pericolose allo stato liquido connotate da alta tensione di vapore (potenziale aumento delle emissioni fuggitive) | 2 | 0 |
| Installazione di serbatoi, apparecchiature aperte o vasche contenenti idrocarburi; variazione della tipologia di prodotto contenuto in tali strutture esistenti (potenziale aumento delle emissioni diffuse / odori) | 2 | 0 |



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

| ASPETTI AMBIENTALI | Previsto | Non previsto |
|--|----------|--------------|
| Gestione rifiuti | | |
| Produzione di nuove tipologie di rifiuti pericolosi | 4 | 0 |
| Produzione di nuove tipologie di rifiuti non pericolosi | 2 | 0 |
| Aumento della produzione rifiuti pericolosi di tipologie già attualmente gestite | 3 | 0 |
| Aumento della produzione di rifiuti non pericolosi di tipologie già attualmente gestite | 1 | 0 |
| Variazione delle modalità di gestione interna dei rifiuti attualmente adottate | 2 | 0 |
| Scarichi idrici | | |
| Attivazione di un nuovo punto di scarico esterno alla Raffineria | 5 | 0 |
| Variazione di portata e/o concentrazioni inquinanti nel flusso in uscita dalla Raffineria | 5 | 0 |
| Aumento del contributo alle acque di scarico da inviare al trattamento acque | 4 | 0 |
| Realizzazione di un'area delimitata comportante l'invio delle acque di dilavamento / lavaggio a fognatura oleosa | 2 | 0 |
| Aumento del contributo alla fognatura acque bianche | 1 | 0 |
| Utilizzo sostanze pericolose | | |
| Introduzione di nuove sostanze pericolose | 4 | 0 |
| Aumento delle quantità di sostanze chimiche pericolose attualmente gestite | 2 | 0 |
| Contaminazione suolo/sottosuolo | | |
| In presenza di sostanze chimiche pericolose per l'ambiente, vi sono aree interessate dall'opera non dotate di pavimentazione (se presidiate o sorvegliate) o non dotate di impermeabilizzazione (se non sorvegliate) | 4 | 0 |
| Sorgenti radioattive e campi elettromagnetici | | |
| Sono introdotte nuove sorgenti di radiazioni o di campi elettromagnetici | 4 | 0 |



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

| ASPETTI AMBIENTALI | Previsto | Non previsto |
|--|----------|--------------|
| Produzione vibrazioni | | |
| Sono introdotte macchine vibranti che potrebbero avere influenza su strutture e manufatti esistenti | 4 | 0 |
| Sono previste postazioni di lavoro o punti di intervento routinario degli operatori in corrispondenza di macchine vibranti | 4 | 0 |
| | | |
| Rumore | | |
| Sono introdotte apparecchiature rumorose in prossimità del confine di Raffineria o di aree di lavoro attualmente non delimitate ai sensi del D.Lgs. 277/91 | 4 | 0 |
| Sono introdotte apparecchiature rumorose all'interno di aree di lavoro delimitate ai sensi del D.Lgs. 277/91 | 1 | 0 |



MODULO DI ANALISI PRELIMINARE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Tab. 2 – Esito valutazione ed eventuali azioni da intraprendere

| Punteggio | Esito valutazione | Azioni |
|-----------|--|--|
| ≤ 3 | la modifica introdotta non è significativa dal punto di vista ambientale | Non è necessario un ulteriore approfondimento di analisi |
| 4 - 5 | qualora il punteggio sia dovuto a più aspetti, la modifica introdotta non è significativa dal punto di vista ambientale | Non è necessario un ulteriore approfondimento di analisi |
| | qualora il punteggio sia dovuto ad un singolo aspetto, la modifica introdotta è potenzialmente significativa dal punto di vista ambientale | E' necessario un approfondimento mediante valutazione specifica (*) o l'attivazione di iter autorizzativi specifici richiesta di autorizzazione all'emissione in atmosfera, allo scarico acque, ecc. |
| > 5 | la modifica introdotta è potenzialmente significativa dal punto di vista ambientale e necessita di un approfondimento di analisi | Elaborazione del Rapporto di Analisi Ambientale come da Par. 6.1 della procedura SPP 006 A (oltre ad eventuali attività di cui al punto precedente) |

(*): esempi di valutazioni specifiche :

- quantificazione dei flussi da trattare in relazione alla capacità degli impianti di trattamento / abbattimento esistenti;
- caratterizzazione chimica dei nuovi rifiuti prodotti o delle nuove sostanze introdotte e relativa programmazione delle modalità di gestione;
- analisi del rischio ambientale collegato alla possibilità di percolamento di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- valutazione delle conseguenze dovute all'introduzione di sorgenti radioattive o campi elettromagnetici;
- valutazione delle conseguenze dovute all'introduzione di vibrazioni
- valutazione dell'impatto acustico e/o dei rischi per la salute dei lavoratori dovuti all'introduzione di apparecchiature rumorose.

ESITO VALUTAZIONE:

| | | | |
|--|-----------|---------------|-------------|
| Punteggio | 24 | RdL n° | Data |
| Note: | | | |
| Si deve effettuare l'analisi ambientale | | | |
| Partecipanti Verifica Ambientale: | | | |
| NOME: | Firma | NOME: | Firma |
| | | | |